

MI
NE
SEARCH
INDEX
JAPANESE

1 / 1

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 62-067161

(43)Date of publication of application : 26.03.1987

(51)Int.Cl.

C23C 4/10
C23C 4/12

(21)Application number : 60-207328

(71)Applicant : TECH RES ASSOC HIGHLY RELIAB
MARINE PROPUL PLANT

(22)Date of filing : 19.09.1985

(72)Inventor : AIZAWA MASANOBU
WATANABE MASAOKI
NAKAMURA TAKASHI
SASAKI KUNIO

(54) FORMATION OF WEAR RESISTANT FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase the hardness of a member and to improve the seizing and wear resistances by plasma-spraying powder contg. Cr2O3 and/or Al2O3 on the surface of the member in an atmosphere under reduced pressure.

CONSTITUTION: Powder contg. Cr2O3 and/or Al2O3 is prepd. The powder is plasma-sprayed on the surface of a member in an atmosphere under reduced pressure to form a film on the surface of the member. The film has high hardness, superior seizing and wear resistances.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

④ 日本国特許庁(J.P.)

⑤ 特許出願公開

⑥ 公開特許公報(A) 昭62-67161

⑦ Int. Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑧ 公開 昭和62年(1987)3月26日

C 23 C 4/10
4/12

6586-4K
6586-4K

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑨ 発明の名称 耐摩耗性皮膜の形成方法

⑩ 特 願 昭60-207328

⑪ 出 願 昭60(1985)9月19日

⑫ 発 明 者 相 沢 正 信 玉野市和田5-2-2-103
⑬ 発 明 者 渡 辺 正 典 吹田市吹東町33-2
⑭ 発 明 者 中 村 高 司 玉野市和田5-17-5
⑮ 発 明 者 佐々木 邦 夫 玉野市御崎1-7-10
⑯ 出 願 人 高信産業利用推進ブ
ント技術研究会 東京都港区虎ノ門1丁目17番1号
⑰ 代 理 人 弁護士 重 野 剛

明 細 書

1. 発明の名称

耐摩耗性皮膜の形成方法

2. 特許請求の範囲

(1) C F₂O₂、及び又はA₂O₂を含む粉末を、被処理面にプラズマ照射して被処理面に皮膜を形成する工程を有することを特徴とする耐摩耗性皮膜の形成方法。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は耐摩耗性皮膜の形成方法に係り、特に高硬度で耐摩耗性に著しく優れた皮膜を形成することができる方法に関するものである。

【従来の技術】

機械部品や各種器具の構成材料は、十分に機械的強度以外に、使用目的に応じた耐摩耗性、耐食性等の特性を備えていることが必要となる。しかし、耐摩耗性の高い材料は、多くの場合剛性が低いなど、1種類の材料では2以上の特性を同時に具備せしめることは容易ではない。

そこで、被処理面に耐摩耗性の高い材料を皮膜とする皮膜形成方法が種々開発されている。

このような皮膜形成方法には、メッキ、はうろう引き、蒸着、溶射、肉盛り溶接、など各種のもの知られている。このうち、溶射法によれば、被処理面に金属やセラミックスなどを溶融状態で噴射させ皮膜を形成させるものであるところから、各種の金属やセラミックス或はこれらを混合したセラミックスの皮膜を形成できる。そして、例えば金属を溶射することにより耐食性、耐熱性、導電性等の特性を具備せしめることができる。

【発明が解決しようとする課題】

溶射法に、セラミックスや硬質合金を溶射した場合に、耐摩耗性はそれだけ高められるものの、従来の溶射法では、得られる皮膜が多孔質であることから強度が低く、このため高い荷重(衝撃)下での耐摩耗性が悪いという欠点がある。

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の耐摩

同族炭素の形成方法、 $\text{Cr}:\text{O}_2$ 及び/又は $\text{Al}:\text{O}_2$ を含む粉末を、減圧雰囲気下で密封装置にプラズマ密封して被密封装置に皮膜を形成するようにしたものである。

本発明では、密封原料として $\text{Cr}:\text{O}_2$ 、(クロミア)及び/又は $\text{Al}:\text{O}_2$ 、(アルミナ)を主成分とし、必要に応じて酸素降下及び酸化性向上の目的で、 MgO (マグネシア)、 CaO (カルシア)、 TiO_2 (チタニア)、及び SiO_2 (シリカ)よりなる群から選ばれた1種以上を含むセラミック粉末を用いる。

$\text{Cr}:\text{O}_2$ は高硬度であり、皮膜の耐摩耗性、耐腐蝕性を高める。その配合割合は45～90.1%とするのが好ましい。

$\text{Al}:\text{O}_2$ は、 $\text{Cr}:\text{O}_2$ と同様に高硬度である。その配合割合は45～90.1%とするのが好ましい。

MgO 、 CaO 、 TiO_2 、 SiO_2 は、それぞれ $\text{Cr}:\text{O}_2$ 及び/又は $\text{Al}:\text{O}_2$ と固溶したり低融点化合物を形成するなどして皮膜の融点を

降下させ、被膜密度を高めたり、その皮膜の摩擦係数を増大させる作用がある。また、密封物の密封力を減少させ、密封装置とのなじみを良くする作用がある。これらの好ましい配合割合は次の通りである。

MgO 、 CaO 及び TiO_2 の配合割合は、それぞれ15.1%以下とそれぞれ3～15.1%とするのが好ましい。

SiO_2 の配合割合は10.1%以下とするのが好ましい。なお、 MgO 、 CaO 、 TiO_2 、 SiO_2 が上記範囲よりも多いと、皮膜の融点が適度に低下するので、好ましくない。

本発明においてこれらのセラミック原料粉末の粒径は約5～83 μm とそれぞれ10～44 μm とするのが好ましい。

本発明の方法は、このようにセラミック粉末を密封装置にプラズマ密封するのであるが、その際の密封気圧力は密封雰囲気、好ましくは30～760 torr とそれぞれ30～700 torr の減圧雰囲気とする。また密封気ガスは特に制限

3

はないが Ar 等の不活性ガス雰囲気とするのが好ましい。

本発明において原料粉末のプラズマ密封を行うには、特に熱量の大きいプラズマガスを用いるのが好ましい。このようなプラズマガスとしては、 $\text{Ar}-\text{H}_2-\text{H}_2$ 、 $\text{Ar}-\text{H}_2-\text{N}_2$ 等の3成分系ガス、または $\text{Ar}-\text{H}_2-\text{H}_2-\text{N}_2$ 等の4成分系ガスが挙げられる。また、その気体組成をガス組成として下記のようなものが挙げられる。

① $\text{Ar}-\text{H}_2-\text{H}_2$ ガス

$\text{Ar} = 55 \sim 95\text{vol}\%$

$\text{H}_2 = 2 \sim 33\text{vol}\%$

$\text{H}_2 = 2 \sim 15\text{vol}\%$

② $\text{Ar}-\text{H}_2-\text{N}_2$ ガス

$\text{Ar} = 55 \sim 95\text{vol}\%$

$\text{H}_2 = 2 \sim 30\text{vol}\%$

$\text{N}_2 = 2 \sim 30\text{vol}\%$

③ $\text{Ar}-\text{H}_2-\text{H}_2-\text{N}_2$ ガス

$\text{Ar} = 50 \sim 95\text{vol}\%$

4

$\text{H}_2 = 2 \sim 30\text{vol}\%$

$\text{N}_2 = 2 \sim 15\text{vol}\%$

$\text{H}_2 = 2 \sim 30\text{vol}\%$

本発明の方法は、密封の材質を問わず殆ど全ての材質の密封装置に皮膜を形成することができる。しかも、プラズマガスの組成、密封雰囲気圧力等を適宜変更することにより、形成される皮膜の硬度及び気孔率を調整し、目的に応じて所望の性状の皮膜を形成することができる。また形成する皮膜の厚さも、密封時間等の密封条件を変更することにより任意に調整することが可能である。

【作用】

本発明の方法に従い、特定成分の密封原料を配合し、減圧雰囲気においてプラズマ密封することにより、極めて緻密で高硬度の耐摩耗性皮膜を形成することができる。得られる皮膜は高硬度であることから耐腐蝕性に優れ、高い酸素降下においても優れた耐摩耗性を発揮し得る。

【実施例】

以下実施例について説明する。

5

6

実施例 1

57mmφ×10mmの大きさの鋼製基板の表面に、本発明方法に従って、第1表に示す組成の耐腐蝕材料粉末をプラズマ焼結し厚さ300μmの皮膜を形成した。

用いたプラズマガス組成及び焼結条件は次に示す通りである。

プラズマガス組成 (vol.%)

Ar = 80

He = 25

H₂ = 10H₂ = 5

焼結条件

雰囲気圧力 - Arガス雰囲気

110 Torr

粉末供給量 - 1.8 kg/h

試験例 1

得られた皮膜を有する基材について、荷重下における皮膜の耐厚耗性、耐腐蝕性及び硬度 (HV) を測定した。耐厚耗性及び耐腐蝕性の測

定方法は以下の通りである。

試験の試験特性を調べる為、ピンオンディスフレイの厚み試験機を用いた。

テストピースをピンオン試験片 (3φ) 及びディスフレイ試験片 (57φ) の表面にそれぞれ実施例1の方法を用いて形成する事により作成した。厚み試験においては、同一試験面を試験させて、荷重の低下まで試験を行った。

また、比較用として現貨のディーゼルエンジンシリンダライナ・ピストンリングに用いられている材料をも同条件で厚み試験を行った。

なお、測定は荷重範囲 1.8mN/s、速度 180°/分でを行い、試験値としてはエンジン値を用いた。

測定結果を第1図及び第2表に示す。

第1図及び第2表より、本発明により形成される皮膜は、いずれも高硬度であり、荷重下においても著しく耐厚耗性及び耐腐蝕性に優れていることが明らかである。

7

第1表

試料	原料粉末組成 Gt90					
	Cr ₂ O ₃	Al ₂ O ₃	Mo	CaO	TiO ₂	SiO ₂
1	80	20				
2	80	10			10	
3	75		5	10	5	5
4	15	80			5	

第2表

No.	耐厚耗性	耐腐蝕性	ビッカース硬度 (HV)
1	●	●	1400
2	○	○	1400
3	○	○	1150
4	●	●	1100

●-極めて優れる。 ○-優れる。

[効果]

以上詳述した通り、本発明の方法によれば、高硬度で耐厚耗性、耐腐蝕性に著しく優れた皮膜を

形成することが出来る。しかし、得られる皮膜は耐厚耗性にも優れ、高い荷重下での耐厚耗特性も極めて良好である。本発明は高圧下でも使用される摩擦部材等の耐火性を大幅に向上させることが可能である。

4. 同様の図を説明

第1図は試験例1で得られた各試験材の荷重と厚み損失との関係を示すグラフである。

代 理 人 岩 井 正 幸 野 田

第 1 图

